

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年12月31日 (31.12.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/001784 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01J 1/26, 1/20, 1/14, 9/04

(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/006127

(22) 国際出願日: 2002年6月19日 (19.06.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 沢田 隆夫 (SAWADA, Takao) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中田 修平 (NAKATA, Shuhei) [JP/JP]; 〒100-8310

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 大野 克巳 (OONO, Katsumi) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山口 博 (YAMAGUCHI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 吉田 茂明, 外 (YOSHIDA, Shigeaki et al.); 〒540-0001 大阪府大阪市中央区城見1丁目4番70号 住友生命OBPプラザビル10階 Osaka (JP).

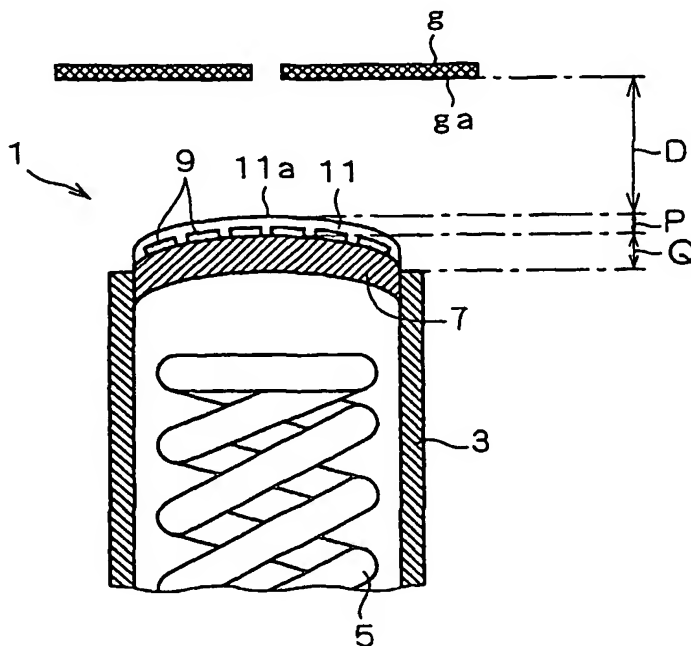
(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD FOR REDUCING FLUCTUATION OF CUT-OFF VOLTAGE, CATHODE FOR ELECTRONIC TUBE, AND METHOD FOR MANUFACTURING CATHODE FOR ELECTRONIC TUBE

(54) 発明の名称: カットオフ電圧の変動低減方法、電子管用カソード及び電子管用カソードの製造方法



(57) Abstract: A method for reducing fluctuation of cut-off voltage of a cathode for an electronic tube in which a metal layer (9) is formed by heating on a surface (7a) of the cathode base body (7) and is used to protrude a cathode base body (7), an electron emissive material layer (11) is formed on the front side (7a) of the cathode base body (7) directly or via the metal layer (9), and a heating means (5) is provided for emitting thermoelectrons from a front side (11a) of the electron emissive material layer (11) by heating the electron emissive material layer (11). The front side (11a) of the electron emissive material layer (11) is deformed and protruded forward by the length of reduction of the consumed front side (11a) of the electron emissive material layer (11) because of the forward protrusion/deformation of the cathode base body (7) caused by the metal layer (9) formed by heating by the heating means (5).

(57) 要約: このカットオフ電圧の変動低減方法は、カソード基体(7)の表面(7a)に加熱されることでカソード基体(7)を前方に突出変形させる金属層(9)が形成されると共に、カソード基体(7)の前面(7a)に直接に又は金属層(9)を介して電子放射物質層(11)が形成され、電子放射物質層(11)を加熱することで電子放射物質層(11)の前

面(11a)から熱電子を放出させる加熱手段(5)が備えられた電子管用カソードのカットオフ電圧の変動低減方法であって、加熱手段(5)による加熱により誘起される金属層(9)によるカソード基体(7)の前方への突出変形により、電子放射物質層(11)の前面(11a)が消耗して後退する分、電子放射物質層(11)の前面(11a)を前方に突出変形させる。

## 明 細 書

カットオフ電圧の変動低減方法、電子管用カソード及び電子管用カソードの製造方法

技術分野

本発明は、ブラウン管に用いられる電子管用カソードの改良に関する。

背景技術

図8は一般的なブラウン管の構成概略図である。図8に示す如く、一般に、テレビジョン受信機等のブラウン管100は、ブラウン管本体101内に、G1電極gと、G1電極gの一定距離D後方に配置された電子管用カソード103とを備えて主構成される。

電子管用カソード103及びG1電極gは電子銃を構成している。通常、電子管用カソード103からの取り出し電流は、G1電極gへの印加電圧を固定し、電子管用カソード103への印加電圧を0～カットオフ電圧の範囲で変圧することで制御される。カットオフ電圧は、電子管用カソード103の前面113aとG1電極gとの間の距離Dに応じて決まる固定値である。

この様なブラウン管100に用いられる従来の電子管用カソード103としては、特許2758244号及び特開平9-106750号公報に記載されたものが知られている。

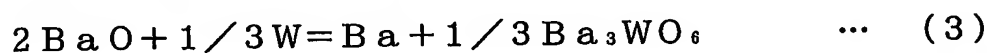
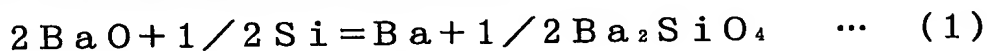
これらの電子管用カソード103は、図9に示す如く、スリーブ105内に收容された傍熱用ヒータ107と、スリーブ105の一端開口に設けられ、ニッケルを主成分とし、マグネシウムやシリコン等の還元性元素を含有するカソード基体109と、例えばタングステン等の還元性元素を主成分とする金属層111と、酸化バリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を主成分とし、酸化スカンジウム等の希土類金属酸化物を含有する電子放射物質層113とを備えて構成される。

この電子管用カソード103の要部111，113は以下の手順で製造される。

①まず、半製品の電子管用カソード103に備えられたカソード基体109の前面109aに例えばタングステンを膜状に被着し、被着したタングステン

を水素雰囲気中で加熱してカソード基体 109 に融着させる。これによりタングステンから成る金属層 111 が形成される。②次に、その金属層 111 の前面 111 a にバリウム等のアルカリ土類金属の炭酸塩及び希土類金属酸化物から成る懸濁液を塗布し、塗布した懸濁液を加熱してその懸濁液中のアルカリ土類金属の炭酸塩をアルカリ土類金属酸化物に変化させる。③そして、そのアルカリ土類金属酸化物を加熱してその一部を還元することで、そのアルカリ土類金属酸化物を熱電子放出の容易な酸素欠乏型の半導体に変化させる。これにより電子放射物質層 113 が形成される。この様にして電子管用カソード 103 の要部 111, 113 が製造される。

その際、上記③では、アルカリ土類金属酸化物の一部は、カソード基体 109 に含まれる還元性元素（マグネシウム（Mg），シリコン（Si））又は金属層 111 に含まれるタングステン（W）により遊離アルカリ土類金属に還元される。例えば酸化バリウム（BaO）の一部は、式（1）（2）（3）の反応により遊離バリウム（Ba）に還元される。この遊離バリウム等の遊離アルカリ土類金属が熱電子放出源となる。



また、上記③では、金属層 111 に含まれるタングステンにより電子放射物質層 113 に含まれる希土類金属酸化物が希土類金属に還元される。この希土類金属により、式（1）（2）（3）の反応により生成される副生産物であって所謂中間層と呼ばれる珪酸バリウム（Ba<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>），酸化マグネシウム（MgO）及びタングステン酸バリウム（Ba<sub>3</sub>WO<sub>6</sub>）が分解される。この分解により遊離アルカリ土類金属が順調に生成される。

この電子管用カソード 103 では、傍熱用ヒータ 107 により電子放射物質層 113 が加熱されることで電子放射物質層 113 の前面 113 a から熱電子が放出（エミッション）され、この熱電子が取り出し電流に供される。特に、カソード基体 109 と電子放射物質層 113 の間に還元性元素から成る金属層 111 が形成されることで熱電子放出源となる遊離アルカリ土類金属の生成量

を増大させ、これにより電子管用カソード 103 からの取り出し電流を増大させている。

また、従来の電子管用カソード 103 の他の例として特開昭 54-83360 号公報に記載されたものが知られている。

この電子管用カソードは、カソード基体と、カソード基体の前面に形成され、酸化バリウムを含むアルカリ土類金属酸化物から成り、その酸化バリウムの含有率はその前面側よりもカソード基体との接面側の方で低くなる様にされた電子放射物質層と、電子放射物質層を加熱する傍熱用ヒータとを備えて構成される。

この電子管用カソードでは、その電子放射物質に含まれる酸化バリウムの含有率をその前面側よりもカソード基体との接面側の方で低くすることで、電子管用カソードからの取り出し電流を増大させている。

しかしながら、これら従来の電子管用カソード 103 を用いたブラウン管 100 では、電子管用カソード 109 からの取り出し電流が例えば  $4 \text{ A/cm}^2$  を越える動作環境では、色純度変化の原因となるカットオフ電圧の変動が顕著になるという問題がある。

この問題の原因は、取り出し電流が大きくなることで電子放射物質層 113 の前面 113a の表面の消耗（蒸発）が顕著になり、電子放射物質層 113 の前面 113a と G1 電極 g との間の距離 D が増大することにある（これは照明学会研究会資料（MD-95-12）で知られる通りである）。一般に、電子放射物質層 113 の消耗の機序としては次の 2 つが考えられる。① 1 つは、傍熱用ヒータ 107 による加熱（例えば約  $700 \sim 800^\circ\text{C}$ ）に伴って電子放射物質層 113 に発生する蒸気圧による電子放射物質層 113 の蒸発（純粋な熱的蒸発）に起因する消耗であり、この消耗は、傍熱用ヒータ 107 の加熱温度に比例するが、ブラウン管 100 の動作中の傍熱用ヒータ 107 の加熱温度では無視できる。もう 1 つは、電子放射物質層 113 からの熱電子の放出に伴う電子放射物質層 113 内の遊離バリウムの蒸発に起因する消耗であり、この消耗は、取り出し電流が小さい場合は無視できるが、取り出し電流が大きくなると無視できなくなる。取り出し電流を大きくした場合に電子放射物質層 113

の消耗が顕著になるのは、後者②の機序のためと考えられる。

このように、従来の電子管用カソードに於いては、電子管用カソードからの取り出し電流が大きくなると、ブラウン管の動作中のカットオフ電圧の変動が顕著になるという問題があった。

#### 発明の開示

本発明は、上記のような問題点を解決し、ブラウン管の動作中のカットオフ電圧の変動を低減できるカットオフ電圧の変動低減方法、電子管用カソード及び電子管用カソードの製造方法を提供することを目的とする。

本発明者は、カットオフ電圧の変動の原因が、電子放射物質層の前面が消耗して後退することで電子放射物質層の前面とG1電極gとの間の距離Dが増大する事にある事を突き止め、本発明を想致した。

即ち、本発明に係るカットオフ電圧の変動低減方法の第1の態様では、カソード基体の表面に加熱されることで前記カソード基体を前方に突出変形させる金属層が形成されると共に、前記カソード基体の前面に直接に又は前記金属層を介して電子放射物質層が形成され、前記電子放射物質層を加熱することで前記電子放射物質層の前面から熱電子を放出させる加熱手段が備えられた電子管用カソードのカットオフ電圧の変動低減方法であって、前記加熱手段による加熱により誘起される前記金属層による前記カソード基体の前方への突出変形により、前記電子放射物質層の前面が消耗して後退する分、前記電子放射物質層の前面を前方に突出変形させることとしている。

この態様によれば、加熱手段による加熱により誘起される金属層によるカソード基体の前方への突出変形により、電子放射物質層の前面が消耗して後退する分、電子放射物質層の前面を前方に突出変形させる為、電子放射物質層の前面が消耗しても、電子放射物質層の前面の位置をほぼ一定に維持できて、ブラウン管の動作中のカットオフ電圧の変動を低減できる。

本発明に係るカットオフ電圧の変動低減方法の第2の態様では、前記金属層は、前記カソード基体の前面に形成され、前記加熱手段による加熱により前記カソード基体に含まれる金属と合金化して膨張することで、前記カソード基体の前面を突出変形させることとしている。

この態様によれば、金属層とカソード基体との合金化に伴う膨張を利用することでカソード基体を前方に突出変形させる為、簡単な手法でカソード基体を前方に突出変形できる。

本発明に係るカットオフ電圧の変動低減方法の第3の態様では、前記金属層は、前記カソード基体の表面に形成された凹凸上に形成されることとしている。

この態様によれば、カソード基体の前面に形成された凹凸によりカソード基体と金属層との接触面積が増大される為、小さな形成面積（平面視面積）で十分な量のカソード基体の突出変形を引き起こせる。

本発明に係るカットオフ電圧の変動低減方法の第4の態様では、前記金属層は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体の表面に形成されることとしている。

この態様によれば、金属層が複数個に分割されて分散されてカソード基体の表面に形成される為、金属層とカソード基体との合金化に伴う膨張によるカソード基体の突出変形の最適化が行い易くなる。

また、本発明に係る電子管用カソードの第1の態様では、カソード基体と、該カソード基体の表面に形成され、加熱されることで前記カソード基体を前方に突出変形させる金属層と、前記カソード基体の前面に直接に又は前記金属層を介して形成された電子放射物質層と、前記電子放射物質層を加熱して前記電子放射物質層の前面から熱電子を放出させる加熱手段と、を備え、前記加熱手段による加熱により誘起される前記金属層による前記カソード基体の前方への突出変形により、前記電子放射物質層の前面が消耗して後退する分、前記電子放射物質層の前面を前方に突出変形させることとしている。

この態様によれば、加熱手段による加熱により誘起される金属層によるカソード基体の前方への突出変形により、電子放射物質層の前面が消耗して後退する分、電子放射物質層の前面を前方に突出変形させる為、電子放射物質層の前面が消耗しても、電子放射物質層の前面の位置をほぼ一定に維持できて、ブラウン管の動作中のカットオフ電圧の変動を低減できる。

本発明に係る電子管用カソードの第2の態様では、前記金属層は、前記カソ

ード基体の前面に形成され、前記加熱手段による加熱により前記カソード基体に含まれる金属と合金化して膨張することで、前記カソード基体の前面を突出変形させることとしている。

この態様によれば、金属層とカソード基体との合金化に伴う膨張を利用することでカソード基体を前方に突出変形させる為、簡単な手法でカソード基体を前方に突出変形できる。

本発明に係る電子管用カソードの第3の態様では、前記金属層は、前記カソード基体の表面に形成された凹凸上に形成されることとしている。

この態様によれば、カソード基体の前面に形成された凹凸によりカソード基体と金属層との接触面積が増大される為、小さな形成面積（平面視面積）で十分な量のカソード基体の突出変形を引き起こせる。

本発明に係る電子管用カソードの第4の態様では、前記金属層は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体の表面に形成されることとしている。

この態様によれば、金属層が複数個に分割されて分散されてカソード基体の表面に形成される為、金属層とカソード基体との合金化に伴う膨張によるカソード基体の突出変形の最適化が行い易くなる。

また、本発明に係る電子管用カソードの製造方法の第1の態様では、(a) カソード基体の表面に加熱されることで前記カソード基体を前方に突出変形させる金属層が形成される工程と、(b) 前記カソード基体の前面に直接に又は前記金属層を介して電子放射物質層が形成される工程と、(c) 前記電子放射物質層を加熱することで前記電子放射物質層の前面から熱電子を放出させる加熱手段が設けられる工程と、を含み、前記工程(a)では、前記加熱手段による加熱により誘起される前記金属層による前記カソード基体の前方への突出変形により、前記電子放射物質層の前面が消耗して後退する分、前記電子放射物質層の前面を前方に突出変形させる様に、前記金属層が形成されることとしている。

この態様によれば、加熱手段による加熱により誘起される金属層によるカソード基体の前方への突出変形により、電子放射物質層の前面が消耗して後退する分、電子放射物質層の前面を前方に突出変形させる様に金属層が形成される為、電子放射物質層の前面が消耗しても、電子放射物質層の前面の位置をほぼ

一定に維持できて、ブラウン管の動作中のカットオフ電圧の変動を低減できる電子管用カソードを製造できる。

本発明に係る電子管用カソードの製造方法の第2の態様では、前記工程(a)では、前記カソード基体の前面に、前記加熱手段による加熱により前記カソード基体に含まれる金属と合金化して膨張することで前記カソード基体の前面を突出変形させる金属により、前記金属層が形成されることとしている。

この態様によれば、カソード基体の前面に加熱手段による加熱により前記カソード基体に含まれる金属と合金化して膨張することでカソード基体の前面を突出変形させる金属により金属層が形成される為、簡単な手法カソード基体を前方に突出変形できる電子管用カソードを製造できる。

本発明に係る電子管用カソードの製造方法の第3の態様では、前記工程(a)では、前記カソード基体の表面に凹凸が形成され、その凹凸上に前記金属層が形成されることとしている。

この態様によれば、カソード基体の表面に凹凸が形成され、その凹凸上に金属層が形成される為、カソード基体と金属層との接触面積が増大され、小さな形成面積(平面視面積)で十分な量のカソード基体の突出変形を引き起こせる電子管用カソードを製造できる。

本発明に係る電子管用カソードの製造方法の第4の態様では、前記工程(a)では、前記金属層は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体の表面に形成されることとしている。

この態様によれば、金属層が複数個に分割されて分散されてカソード基体の表面に形成される為、金属層とカソード基体との合金化に伴う膨張によるカソード基体の突出変形の最適化が行い易い電子管用カソードを製造できる。

この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態に係る電子管用カソードの突出変形前の要部の構成とG1電極とを示す図である。

図2は、本発明の実施の形態に係る電子管用カソードの突出変形後の要部の



構成とG 1電極とを示す図である。

図3は、電子放射物質層の厚さPの減少量とカソード基体の前方への突出変形量Qとの関係を示す図である。

図4は、本発明の実施の形態に係る電子管用カソードの取り出し電流の時間的変動の試験結果と比較例に係る電子管用カソードの取り出し電流の時間的変動の試験結果との比較を示した図である。

図5は、本発明の実施の形態に係る電子管用カソードを用いた場合のカットオフ電圧の時間的変動の試験結果と比較例に係る電子管用カソードを用いた場合のカットオフ電圧の時間的変動の試験結果との比較を示した図である。

図6は、図5の試験後の実施の形態に係る電子管用カソードのカソード基体の実物断面図である。

図7は、図5の試験後の比較例に係る電子管用カソードのカソード基体の実物断面図である。

図8は、一般的なブラウン管の構成概略図である。

図9は、従来の電子管用カソードの構成概略の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

### 1. 実施の形態

電子管用カソードのカットオフ電圧の変動は、例えばCRTでは輝度変化や色ずれをもたらす。これは、カットオフ電圧の変動によりドライブカーブがシフトされて取り出し電流が変化され、その結果、RGBの各電子銃間の電流比がくずれて輝度及びホワイトバランスがくずれるために起こる現象である。本発明は、この現象を起こす最も重要な原因である電子管用カソード・G 1電極間距離の変動を抑制することで、カットオフ電圧の変動を抑制する技術を提供するものである。具体的には、本発明は、寿命中に電子管用カソードを構成する電子放射物質層の前面（電子放出面）が消耗（蒸発）して後退することで生ずる電子管用カソード・G 1電極間距離の増大を、電子放射物質層の前面を前方に凸状に突出変形させて電子管用カソード・G 1電極間距離を一定に保つことで、カットオフ電圧の変動を抑制する技術を提供するものである。以下、本発明の実施の形態について説明する。

この実施の形態に係る電子管用カソード1は、図1に示す如く、例えば筒状のスリーブ3と、スリーブ3内に収容された傍熱用ヒータ5と、スリーブ3の一端開口に設けられたカソード基体7と、カソード基体7の表面（ここでは前面）7aに形成された金属層9と、カソード基体7の前面7aに直接に又は金属層9を介して形成された電子放射物質層11とを備えて構成される。

カソード基体7は、例えば平坦な板状に形成され、その前面7aには適宜大きさの凹凸（図示省略）が形成されている。このカソード基体7は、例えばニッケルを主成分とし、還元剤として例えばシリコンやマグネシウム等の1種類以上の還元性元素を含有している。

金属層9は、①少なくともカソード基体7に含まれる金属（ここではニッケル）と合金化すると膨張する性質を持つ金属から成り、且つ、②還元性を持つ金属から成る。これら①②の条件を満足する金属として、例えば、タングステン、モリブデン、クロム、ジルコニウム、コバルト、アルミニウムのうちの1種類以上の金属が用いられる。また、この金属層9は、カソード基体7の前面7aに形成された凹凸上に、適宜大きさの形成面積（平面視面積）を有する様にして、例えば複数個に分割され分散されて、適宜厚さの膜状に形成される。

この様に形成されることで、この金属層9は、図2及び図3に示す如く、ブラウン管の動作中に於ける傍熱用ヒータ5による加熱によりカソード基体7と合金化してカソード基体7の表面方向に適宜に膨張し、この膨張によりカソード基体7を前方に突出変形（凸状に湾出）させて、電子放射物質層11の前面11aが消耗（蒸発）して後退する分、電子放射物質層11の前面11aを前方に突出変形（凸状に湾出）させる。即ち、電子放射物質層11の前面11aの消耗による後退量、即ち電子放射物質層11の厚さPの減少量をカソード基体7の前方への突出変形量Q（即ち電子放射物質層11の前面11aの前方への突出変形量Q）で補償する。

電子放射物質層11は、少なくとも酸化バリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を主成分とし、望ましくは例えば0.01～25重量%の酸化スカンジウム等の希土類金属酸化物を含有している。

尚、この電子管用カソード1は、従来同様、図8に示す如く、ブラウン管1

00内に於いてG1電極gから一定距離D後方に位置されて収容配設される。尚、距離Dは、G1電極gの後面gaと電子放射物質層11の前面11aとの間の距離である。

次に、図1を参照して、この電子管用カソード1の要部9、11の製造方法を説明する。

まず、例えばニッケルを主成分とし、例えばマグネシウムを還元剤して含有するカソード基体7が備えられた半製品の電子管用カソード1を準備する。そして、そのカソード基体7の前面7aに例えばサンドブラスト法により凹凸を形成する。サンドブラスト法とは、空気又は水等に研磨剤を混ぜて部材に吹き付けることで当該部材の表面に微少の凹凸を形成する手法である。その際の研磨剤としては、各種の材料が使用可能であるが、カソード基体7の主成分が軟質材料のニッケルであることを考慮し、比較的硬度の低い例えば炭酸カルシウムを用いる。

ここでは、例えば空気圧0.05～0.1Mpaの空気に研磨剤として例えば粒度600番の炭酸カルシウムを混ぜてカソード基体7の前面7aのみに5～10分吹き付けて、カソード基体7の前面7aに例えば凹凸±10～20μm(JISB0601で規定される最大高さ(Ry)が20μm)の凹凸を形成する。

次に、カソード基体7の前面7aに形成された凹凸上に例えばタングステンから成る金属層9を形成する。即ち、①まず、カソード基体7の前面7aに形成された凹凸上にタングステンを例えばスパッタリング法により例えば1μmの厚さの膜状に蒸着させる。②その際、カソード基体7の前面7aをマスクで部分的に被覆することで、タングステンを適宜大きさの蒸着面積を有する様にして複数個に分割して分散させて蒸着させる。③その後、例えば水素雰囲気中で800～1000℃の加熱処理を施すことでタングステンをカソード基体7に融着させる。これにより例えばタングステンから成る金属層9が形成される。

その際、上記②では、タングステンの蒸着面積(即ち金属層9の形成面積)の大きさ、分割の仕方及び分散のさせ方を調整することで、図2及び図3に示

す如く、ブラウン管の動作中に於ける傍熱用ヒータ 5 の加熱により誘起される金属層 9 とカソード基体 7 との合金化に伴う膨張によるカソード基体 7 の前方への突出変形量  $Q$ （即ち電子放射物質層 11 の前面 11 a の前方への突出変形量  $Q$ ）と、電子放射物質層 11 の前面 11 a の消耗による後退量、即ち電子放射物質層 11 の厚さ  $P$  の減少量とがほぼ同じになる様にする。

この調整は、金属層 9 に用いられる金属の種類（性質）及び金属層 9 の厚さ及びカソード基体 7 の前面 7 a に形成される凹凸の大きさによりカソード基体 7 の前方への突出変形量が変化する為、面積比等では規定できず、実験により試行錯誤して決められる。

また、上記③の加熱処理では、その加熱処理により金属層 9 とカソード基体 7 とが完全に合金化されることのない様にする。本発明では、ブラウン管の動作中に於ける傍熱用ヒータ 5 による加熱により金属層 9 とカソード基体 7 とを合金化させる必要があるからである。

次に、カソード基体 7 の前面 7 a に金属層 9 を介して電子放射物質層 11 を形成する。即ち、先ず、例えばバリウム、ストロンチウム、カルシウムのアルカリ土類金属の三元炭酸塩と例えば 3 重量%の酸化スカンジウムとバインダー及び溶剤とを混合して懸濁液を作成する。そして、作成した懸濁液を例えばスプレー法によりカソード基体 7 の前面 7 a に金属層 9 を介して約  $80\text{ }\mu\text{m}$  の厚さで塗布する。

そして、この製造段階の半製品の電子管用カソード 1 をブラウン管の電子銃に組み込み、ブラウン管製造工程の真空排気工程中に、その半製品の電子管用カソード 1 に備えられた傍熱用ヒータ 5 によりカソード基体 7 の前面 7 a に塗布した懸濁液を加熱する。これにより、塗布された懸濁液中のアルカリ土類金属の炭酸塩がアルカリ土類金属酸化物に変化し、更にその一部が還元されて熱電子放出源となる遊離アルカリ土類金属に変化することで、懸濁液中のアルカリ土類金属の炭酸塩が熱電子放出の容易な酸素欠乏型の半導体に変化する。これにより電子放射物質層 11 が形成される。尚、その際の上記還元の反応に伴って生成される所謂中間層と呼ばれる副生成物は、懸濁液に含有された希土類金属酸化物から還元されて生成される希土類金属により分解される。これによ

り遊離アルカリ土類金属が上記副生成物により妨げられること無く順調に生成される。以上の様にして電子管用カソード1の要部7, 11が製造される。

以上のように構成された電子管用カソード1によれば、(A) 電子放射物質層11に希土類金属酸化物が含有され、(B) カソード基体7と電子放射物質層11との間に還元性元素から成る金属層9が介装され、(C) カソード基体7の前面7aに凹凸が形成され、その凹凸上に金属層9を介して電子放射物質層11が形成される為、平均で $4\text{ A/cm}^2$ という大きな取り出し電流を得ることができる。

この場合、上記(A)の技術により、含有された希土類金属酸化物が還元されて生成される希土類金属により電子放射物質層11の形成過程で生成される所謂中間層と呼ばれる副生成物が分解される為、熱電子放出源となる遊離アルカリ土類金属を順調に生成でき、これにより取り出し電流の減衰を低減できる。

また、上記(B)の技術により、上記(A)の技術に基づく希土類金属酸化物から希土類金属への還元反応が促進される為、取り出し電流の減衰を更に低減でき、しかも、電子放射物質層11の生成過程で起こる還元反応が促進される為、熱電子放出源となる遊離アルカリ土類金属の生成を促進でき、これにより取り出し電流を増大できる。

更に、上記(C)の技術により、カソード基体7、金属層9及び電子放射物質層11の間の密着性の向上及び接触面積の増大を図れ、これにより、①電子放射物質層11の形成過程で起こる還元反応が更に促進される為、熱電子放出源となる遊離アルカリ土類金属の生成量を更に増大でき、これにより取り出し電流を更に増大でき、②上記(A)の技術による希土類金属酸化物から希土類金属への還元反応が更に促進される為、取り出し電流の減衰を更に低減できる。

尚、上記(A)～(C)の技術が施されていない点が相異なる以外は同様に構成された電子管用カソードでは、取り出し電流は $0.5\text{ A/cm}^2$ 程度である。この電子管用カソードに更に上記(A)の技術を施したものでは取り出し電流は $2.0\text{ A/cm}^2$ 程度となり、更に上記(B)の技術を施したものでは取

り出し電流は  $3.0 \text{ A/cm}^2$  程度となり、更に上記 (C) の技術を施したもの (本実施の形態に係る電子管用カソード 1) では  $4.0 \text{ A/cm}^2$  程度となる。この結果により、上記 (C) の技術により、上記の通り、取り出し電流を更に増大できる事が判る。

尚、図 4 は、本実施の形態に係る電子管用カソード 1 の最大取り出し電流の時間的変動の試験結果と比較例に係る電子管用カソードの最大取り出し電流の時間的変動の試験結果との比較を示した図である。図中の縦軸は、最大取り出し電流の初期値を 100 とした相対値 (カソード最大取り出し電流初期比) を示す。この比較例に係る電子管用カソードは、本実施の形態に係る電子管用カソード 1 と比べて上記 (C) の技術が施されていない点が相異なる以外は同じ構成である。図 4 の結果から、本実施の形態に係る電子管用カソード 1 は、比較例に係る電子管用カソードと比べて、更に取り出し電流の減衰が低減している事が判る。この結果より、上記 (C) の技術により、上記の通り、取り出し電流の減衰を更に低減できる事が判る。

更に、以上のように構成された電子管用カソード 1 によれば、(D) 金属層 9 がブラウン管の動作中に於ける傍熱用ヒータ 5 による加熱によりカソード基体 7 と合金化してカソード基体 7 の表面方向に適宜に膨張し、この膨張によりカソード基体 7 が前方に突出変形されることで、電子放射物質層 11 の前面 11a が消耗して後退する分、電子放射物質層 11 の前面 11a が前方に突出変形される様に金属層 9 が形成されている為、電子放射物質層 11 の前面 11a が消耗しても、電子放射物質層 11 の前面 11a の位置をほぼ一定に維持できて、即ち電子放射物質層 11 の前面 11a と G1 電極 g との距離 D の変動を低減できて、ブラウン管の動作中のカットオフ電圧の変動を低減できる。この効果は後述する図 5 ～図 7 の試験結果から結論される。

この場合、金属層 9 とカソード基体 7 との合金化に伴う膨張を利用してカソード基体 7 を前方に突出変形させる為、簡単な手法でカソード基体 7 を前方に突出変形できる。

また、金属層 9 が適宜大きさの形成面積で複数個に分割され分散されて形成される為、金属層 9 とカソード基体 7 との合金化に伴う膨張によるカソード基

体7の突出変形の最適化が行い易くなる。

更に、カソード基体7の前面7aに形成された凹凸によりカソード基体7と金属層9との接触面積が増大される為、小さな形成面積（平面視面積）で十分な量のカソード基体7の突出変形を引き起こせる。

図5は、本発明の実施の形態に係る電子管用カソード1を用いた場合のカットオフ電圧の時間的変動の試験結果と比較例に係る電子管用カソードを用いた場合のカットオフ電圧の時間的変動の試験結果との比較を示した図である。図中の縦軸は、カットオフ電圧の初期値を100とした相対値（カットオフ初期比）を示す。取り出し電流は両者とも $4\text{ A/cm}^2$ である。この比較例に係る電子管用カソードは、本実施の形態に係る電子管用カソード1と比べて上記（D）の技術が施されていない点が相異なる以外は同じ構成である。図5の結果から、本実施の形態に係る電子管用カソード1は、比較例に係る電子管用カソードと比べて、ブラウン管の動作中のカットオフ電圧の変動が低減している事が判る。

また、図6は、図5の試験後（即ちブラウン管を10000時間動作させた後）の本実施の形態に係る電子管用カソード1のカソード基体7の実物断面図である。図7は、図5の試験後（即ちブラウン管を10000時間動作させた後）の比較例に係る電子管用カソードのカソード基体7の実物断面図である。これらの図はともにカソード基体の断面をエポキシ樹脂に埋め込んで研磨して撮影した写真を図にしたものである。図6から、本実施の形態に係る電子管用カソード1のカソード基体7は、電子放射物質層11の前面11aが消耗（蒸発）して後退した分（約 $20\text{ }\mu\text{m}$ ）、前方に（図では上方に）突出変形している事が認められた。他方、図7から、比較例に係る電子管用カソードのカソード基体は、前方に殆ど突出変形しない事（即ち平坦な事）が判る。

従って、図5～図7の結果から、比較例に係る電子管用カソードでは、ブラウン管の動作中に電子放射物質層の前面が消耗（蒸発）して後退しても、電子放射物質層の前面が殆ど前方に突出変形しない為に電子放射物質層の前面とG1電極gとの距離Dが増大し、これによりカットオフ電圧が増大するのに対して、本実施の形態に係る電子管用カソード1では、上記（D）の技術により、

ブラウン管の動作中に電子放射物質層 11 の前面 11 a が消耗（蒸発）して後退する分、電子放射物質層 11 の前面 11 a が前方に突出変形する為に電子放射物質層 11 の前面 11 a と G 1 電極 g との間の距離 D がほぼ一定に維持され、これによりカットオフ電圧の変動が低減されていると結論できる。この結論より、上記（D）の技術により、上記の通り、電子放射物質層 11 の前面 11 a の位置をほぼ一定に維持されて、ブラウン管の動作中のカットオフ電圧の変動を低減できる事が判る。

尚、本実施の形態では、カソード基体 7 の前面 7 a に凹凸を形成する手法としてサンドブラスト法を採用したが、サンドブラスト法に限定するものではない。他の手法としては、例えば機械的な手法によりカソード基体 7 の前面 7 a に凹凸を形成することも可能であり、また、カソード基体 7 を打ち抜く際に使用されるプレス型に所要の凹凸面を形成しておくことで、カソード基体 7 の前面 7 a に凹凸を形成することも可能である。

尚、本実施の形態では、サンドブラスト法で用いる研磨剤として炭酸カルシウムを用いたが、カソード基体 7 と電子放射物質層 11 との接触面積の増大を図ると共に金属層 9 の形成面積の最適化を図るという目的に適したものであれば何でもよく、例えばガラスビーズなど各種の材料を用いてもよい。

尚、カットオフ電圧の変動低減方法、取り出し電流の減衰低減方法、及び、電子管用カソードの製造方法もこの実施の形態の範疇に含まれることは言うまでもないことである。

尚、特開平 9-190761 号公報には、金属層を複数個に分割して分散させてカソード基体の前面に形成することでカットオフ電圧の変動を低減させる技術、即ちカソード基体の前面と G 1 電極との間の距離 D を一定に保つ技術が開示されており、この点でその公報と本願発明とは共通している。しかし、本願発明では、金属層 9 とカソード基体 7 との合金化に伴う膨張によりカソード基体 7 が前方に突出変形されて、電子放射物質層 11 の前面 11 a が消耗して後退する分、電子放射物質層 11 の前面 11 a が前方に突出変形される様に金属層 9 が形成されるのに対し、その公報では、本願発明とは逆に、金属層とカソード基体との合金化に伴う膨張によるカソード基体の突出変形が抑制される



様に金属層が形成される点で相違する。

この相違は、本願発明は、カソード基体 7 の前面 7 a の消耗（蒸発）が顕著になり、その消耗によりカソード基体 7 の前面 7 a が後退する程度の大きさの取り出し電流（例えば  $4 \text{ A/cm}^2$ ）を扱う場合に生ずるカットオフ電圧の変動を低減する技術であり、上記公報は、カソード基体と電子放射物質層との間に還元性の金属層が形成され、且つ、電子放射物質層の前面の消耗（蒸発）が起これら従って電子放射物質層の前面の後退が起こらない程度の大きさの取り出し電流（例えば  $2 \text{ A/cm}^2$ ）を扱う場合に生ずるカットオフ電圧の変動を低減する技術であり、両者のカットオフ電圧の変動の発生の機序が異なることに起因する（即ち、両者は異なる技術的思想に基づくものである）。

従って、上記公報の技術を本願発明に適用しても、上記公報の技術では本願発明の様に取り出し電流の大きい場合に生ずるカットオフ電圧の変動は低減できない。因みに、上記公報の技術を本願発明に適用した場合は、電子放射物質層 11 の前面 11 a が消耗して後退する分、電子放射物質層 11 の前面 11 a が前方に突出変形しない為、図 5 の比較例の様にカットオフ電圧の変動が増大する。以上の事から上記公報と本願発明とは技術的に異なるものであり、上記公報から本願発明の効果は得られない事が判る。

この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

## 請求の範囲

1. カソード基体（7）の表面（7 a）に加熱されることで前記カソード基体（7）を前方に突出変形させる金属層（9）が形成されると共に、前記カソード基体（7）の前面（7 a）に直接に又は前記金属層（9）を介して電子放射物質層（11）が形成され、前記電子放射物質層（11）を加熱することで前記電子放射物質層（11）の前面（11 a）から熱電子を放出させる加熱手段（5）が備えられた電子管用カソードのカットオフ電圧の変動低減方法であって、

前記加熱手段（5）による加熱により誘起される前記金属層（9）による前記カソード基体（7）の前方への突出変形により、前記電子放射物質層（11）の前面（11 a）が消耗して後退する分、前記電子放射物質層（11）の前面（11 a）を前方に突出変形させることを特徴とするカットオフ電圧の変動低減方法。

2. 請求の範囲1に記載のカットオフ電圧の変動低減方法であって、

前記金属層（9）は、前記カソード基体（7）の前面（7 a）に形成され、前記加熱手段（5）による加熱により前記カソード基体（7）に含まれる金属と合金化して膨張することで、前記カソード基体（7）の前面（7 a）を突出変形させることを特徴とするカットオフ電圧の変動低減方法。

3. 請求の範囲1に記載のカットオフ電圧の変動低減方法であって、

前記金属層（9）は、前記カソード基体（7）の表面（7 a）に形成された凹凸上に形成されることを特徴とするカットオフ電圧の変動低減方法。

4. 請求の範囲2に記載のカットオフ電圧の変動低減方法であって、

前記金属層（9）は、前記カソード基体（7）の表面（7 a）に形成された凹凸上に形成されることを特徴とするカットオフ電圧の変動低減方法。

5. 請求の範囲1に記載のカットオフ電圧の変動低減方法であって、

前記金属層（9）は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体（7）の表面（7 a）に形成されていることを特徴とするカットオフ電圧の変動低減方法。

6. 請求の範囲2に記載のカットオフ電圧の変動低減方法であって、  
前記金属層(9)は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体(7)の表面(7a)に形成されていることを特徴とするカットオフ電圧の変動低減方法。

7. 請求の範囲3に記載のカットオフ電圧の変動低減方法であって、  
前記金属層(9)は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体(7)の表面(7a)に形成されていることを特徴とするカットオフ電圧の変動低減方法。

8. 請求の範囲4に記載のカットオフ電圧の変動低減方法であって、  
前記金属層(9)は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体(7)の表面(7a)に形成されていることを特徴とするカットオフ電圧の変動低減方法。

9. カソード基体(7)と、該カソード基体(7)の表面(7a)に形成され、加熱されることで前記カソード基体(7)を前方に突出変形させる金属層(9)と、前記カソード基体(7)の前面(7a)に直接に又は前記金属層(9)を介して形成された電子放射物質層(11)と、前記電子放射物質層(11)を加熱して前記電子放射物質層(11)の前面(11a)から熱電子を放出させる加熱手段(5)と、を備え、

前記加熱手段(5)による加熱により誘起される前記金属層(9)による前記カソード基体(7)の前方への突出変形により、前記電子放射物質層(11)の前面(11a)が消耗して後退する分、前記電子放射物質層(11)の前面(11a)を前方に突出変形させることを特徴とする電子管用カソード。

10. 請求の範囲9に記載の電子管用カソードであって、

前記金属層(9)は、前記カソード基体(7)の前面(7a)に形成され、前記加熱手段(5)による加熱により前記カソード基体(7)に含まれる金属と合金化して膨張することで、前記カソード基体(7)の前面(7a)を突出変形させることを特徴とする電子管用カソード。

11. 請求の範囲9に記載の電子管用カソードであって、

前記金属層(9)は、前記カソード基体(7)の表面(7a)に形成された

凹凸上に形成されることを特徴とする電子管用カソード。

12. 請求の範囲10に記載の電子管用カソードであって、  
前記金属層(9)は、前記カソード基体(7)の前面(7a)に形成された凹凸上に形成されることを特徴とする電子管用カソード。

13. 請求の範囲9に記載の電子管用カソードであって、  
前記金属層(9)は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体(7)の表面(7a)に形成されることを特徴とする電子管用カソード。

14. 請求の範囲10に記載の電子管用カソードであって、  
前記金属層(9)は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体(7)の表面(7a)に形成されることを特徴とする電子管用カソード。

15. 請求の範囲11に記載の電子管用カソードであって、  
前記金属層(9)は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体(7)の表面(7a)に形成されることを特徴とする電子管用カソード。

16. 請求の範囲12に記載の電子管用カソードであって、  
前記金属層(9)は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体(7)の表面(7a)に形成されることを特徴とする電子管用カソード。

17. (a) カソード基体(7)の表面(7a)に加熱されることで前記カソード基体(7)を前方に突出変形させる金属層(9)が形成される工程と、

(b) 前記カソード基体(7)の前面(7a)に直接に又は前記金属層(9)を介して電子放射物質層(11)が形成される工程と、

(c) 前記電子放射物質層(11)を加熱することで前記電子放射物質層(11)の前面(11a)から熱電子を放出させる加熱手段(5)が設けられる工程と、を含み、

前記工程(a)では、前記加熱手段(5)による加熱により誘起される前記金属層(9)による前記カソード基体(7)の前方への突出変形により、前記電子放射物質層(11)の前面(11a)が消耗して後退する分、前記電子放射物質層(11)の前面(11a)を前方に突出変形させる様に、前記金属層(9)が形成されることを特徴とする電子管用カソードの製造方法。

18. 請求の範囲17に記載の電子管用カソードの製造方法であって、

前記工程 (a) では、前記カソード基体 (7) の前面 (7 a) に、前記加熱手段 (5) による加熱により前記カソード基体 (7) に含まれる金属と合金化して膨張することで前記カソード基体 (7) の前面 (7 a) を突出変形させる金属により、前記金属層 (9) が形成されることを特徴とする電子管用カソードの製造方法。

19. 請求の範囲 17 に記載の電子管用カソードの製造方法であって、

前記工程 (a) では、前記カソード基体 (7) の表面 (7 a) に凹凸が形成され、その凹凸上に前記金属層 (9) が形成されることを特徴とする電子管用カソードの製造方法。

20. 請求の範囲 18 に記載の電子管用カソードの製造方法であって、

前記工程 (a) では、前記カソード基体 (7) の前面 (7 a) に凹凸が形成され、その凹凸上に前記金属層 (9) が形成されることを特徴とする電子管用カソードの製造方法。

21. 請求の範囲 17 に記載の電子管用カソードの製造方法であって、

前記工程 (a) では、前記金属層 (9) は、複数個に分割されて分割されて前記カソード基体 (7) の表面 (7 a) に形成されることを特徴とする電子管用カソードの製造方法。

22. 請求の範囲 18 に記載の電子管用カソードの製造方法であって、

前記工程 (a) では、前記金属層 (9) は、複数個に分割されて分散されて前記カソード基体 (7) の表面 (7 a) に形成されることを特徴とする電子管用カソードの製造方法。

23. 請求の範囲 19 に記載の電子管用カソードの製造方法であって、

前記工程 (a) では、前記金属層 (9) は、複数個に分散されて前記カソード基体 (7) の表面 (7 a) に形成されることを特徴とする電子管用カソードの製造方法。

24. 請求の範囲 20 に記載の電子管用カソードの製造方法であって、

前記工程 (a) では、前記金属層 (9) は、複数個に分散されて前記カソード基体 (7) の表面 (7 a) に形成されることを特徴とする電子管用カソードの製造方法。

図 1

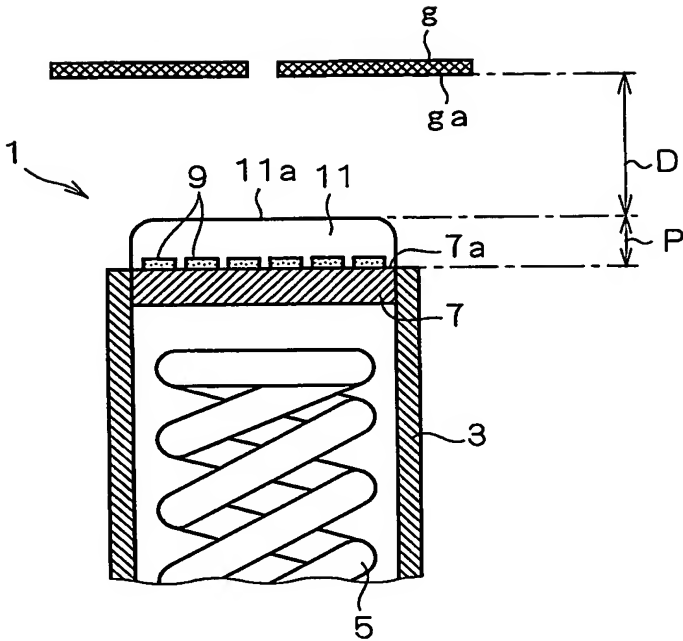


図 2

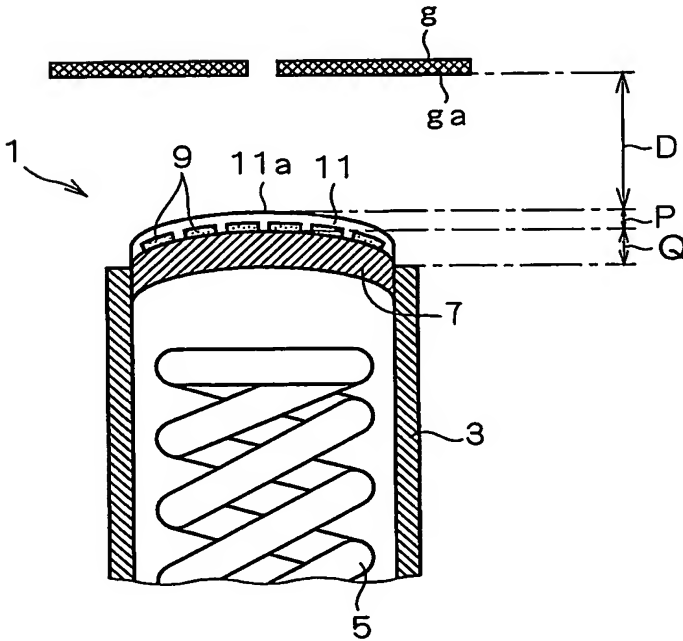
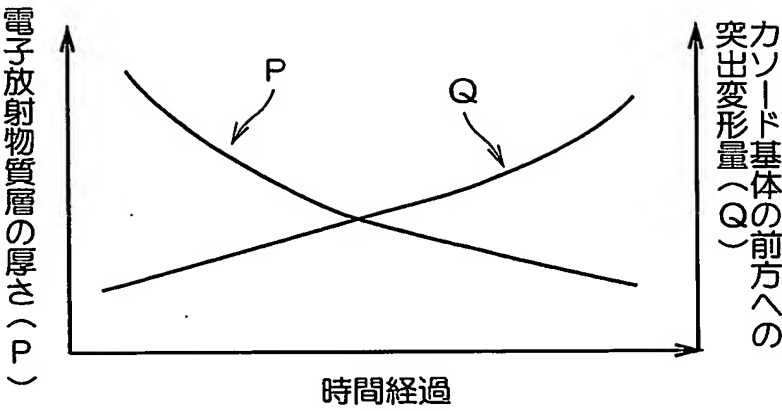


図 3



3/5

図 4

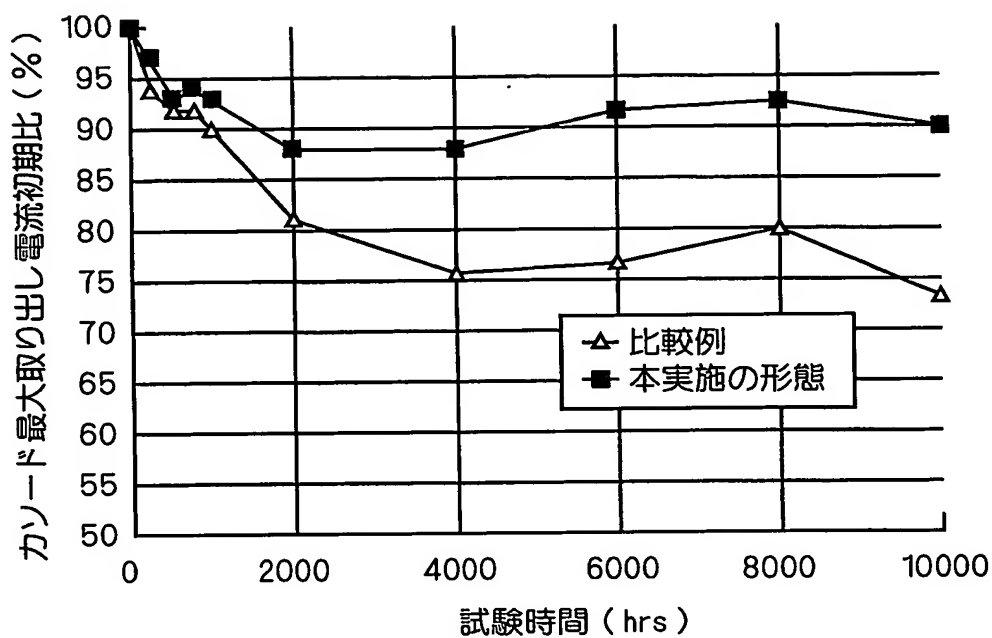


図 5

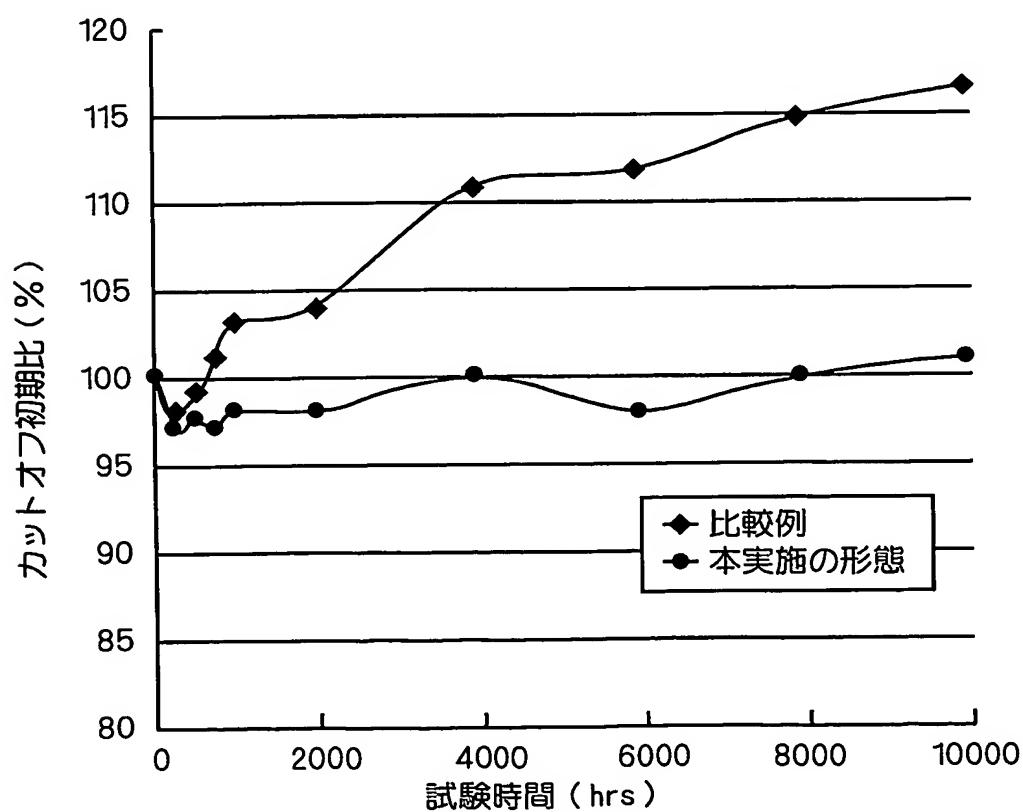




図 6

本実施例におけるカソード基体の実物断面図

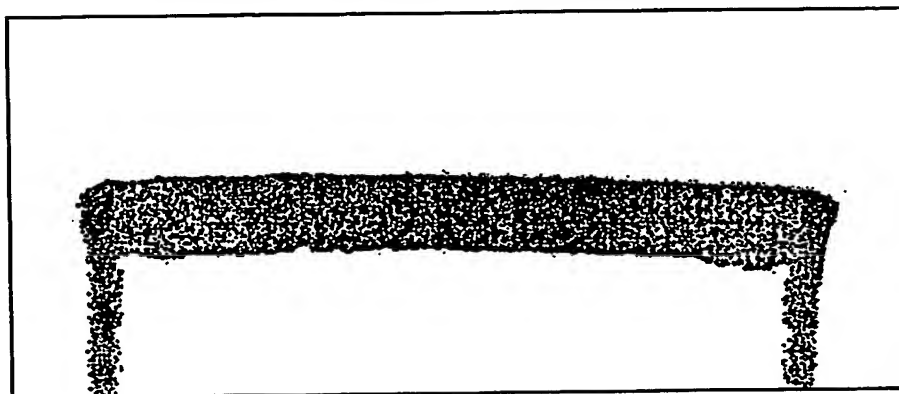
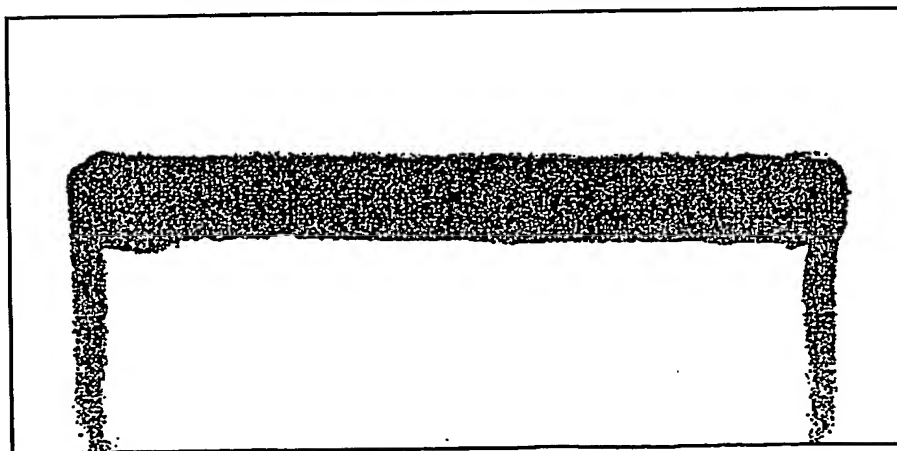


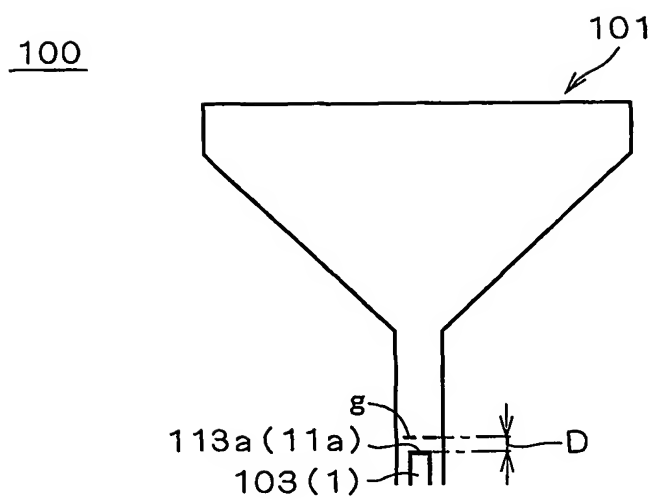
図 7

比較例におけるカソード基体の実物断面図

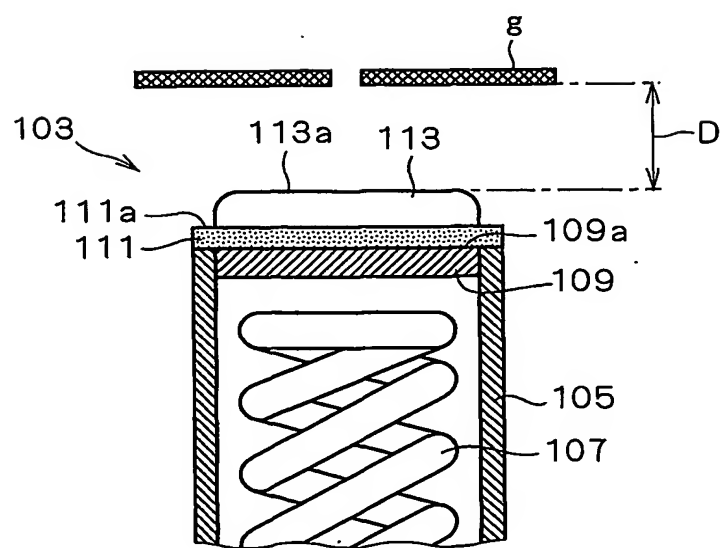


5/5

8



9



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JPO2/06127

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01J1/26, 1/20, 1/14, 9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01J1/26, 1/20, 1/14, 9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-40461 A (Mitsubishi Electric Corp.), 08 February, 2000 (08.02.00), Full text; all drawings	1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 21, 22
Y	(Family: none)	3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 23, 24
Y	JP 58-189940 A (Hitachi, Ltd.), 05 November, 1983 (05.11.83), Full text; Fig. 3 (Family: none)	3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 23, 24
Y	JP 61-4133 A (Toshiba Corp.), 10 January, 1986 (10.01.86), Full text; Fig. 1 (Family: none)	3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 23, 24



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 24 September, 2002 (24.09.02)

Date of mailing of the international search report  
 08 October, 2002 (08.10.02)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP02/06127

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-190761 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 July, 1997 (22.07.97), Full text; all drawings & US 6091189 A & NL 1004830 C & KR 97051689 A & TW 375753 A & CN 1157468 A	1-24
A	JP 2000-251613 A (Mitsubishi Electric Corp.), 14 September, 2000 (14.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-24

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01J1/26, 1/20, 1/14, 9/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01J1/26, 1/20, 1/14, 9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2000-40461 A (三菱電機株式会社) 2000.02.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6, 9, 10, 13, 14, 17, 18, 21, 22
Y		3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 23, 24
Y	J P 58-189940 A (株式会社日立製作所) 1983.11.05, 全文, 第3図 (ファミリーなし)	3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 23, 24

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24.09.02

国際調査報告の発送日

08.10.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP),  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

堀部 修平

2G

9215

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 61-4133 A (株式会社東芝) 1986. 01. 10, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19, 20, 23, 24
A	J P 9-190761 A (三菱電機株式会社) 1997. 07. 22, 全文, 全図 & US 6091189 A & NL 1004830 C & KR 97051689 A & TW 375753 A & CN 1157468 A	1-24
A	J P 2000-251613 A (三菱電機株式会社) 2000. 09. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-24

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**